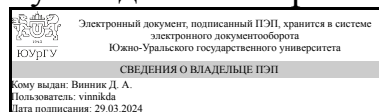


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



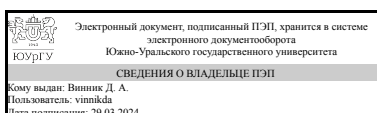
Д. А. Винник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.06 Основы компьютерного моделирования термических процессов и их реализация в эксперименте
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

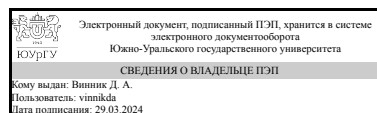
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
Д.ХИМ.Н., доц., заведующий
кафедрой



Д. А. Винник

1. Цели и задачи дисциплины

Научить применять общие закономерности процессов фазовых равновесий и превращений для количественных расчётов, анализа и оптимизации процессов термической обработки.

Краткое содержание дисциплины

Расчёт кинетики фазовых превращений в сталях и процессов термической обработки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: методы разработки и управления проектами Умеет: Имеет практический опыт: разработки и управления проектом с учетом знаний основ компьютерного моделирования термических процессов и их реализации в эксперименте
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Знает: методы поиска необходимой информации, использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях Умеет: самостоятельно обрабатывать, анализировать, преобразовывать и хранить компьютерную информацию Имеет практический опыт: сбора и обработки собранной информации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.05 Моделирование режимов и процессов обработки материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 42,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам
--------------------	-------	----------------------------

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	137,5	137,5	
Подготовка к зачёту	37,5	37,5	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	100	100	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Формальная кинетика изотермического превращения	10	0	6	4
2	Диффузия	8	0	4	4
3	Кинетика превращений при непрерывном охлаждении	8	0	4	4
4	Анализ превращений в реальных сплавах	6	0	2	4

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Описание кинетики изотермического фазового превращения в различных условиях	2
2	1	Кинетика изотермического превращения в условиях исчерпания мест зарождения	4
3	2	Основные закономерности диффузии в металлических сплавах	2
4	2	Решение простейших диффузионных задач	2
5	3	Принцип аддитивности и его применение к расчёту превращений при непрерывном охлаждении	2
6	3	Интеграл Шейля–Штейнберга	2
7	4	Примеры анализа превращений в реальных сплавах на основе принципов формальной кинетики	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Определение кинетических параметров изотермического превращения из экспериментальных данных	4
2	2	Решение диффузионных задач	4
3	3	Расчёт кинетики превращений при непрерывном охлаждении по изотермическим данным различными методами	4
4	4	Анализ превращений в реальных сплавах на основе литературных экспериментальных данных	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	1	2	37,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	2	100

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Формальная кинетика изотермического превращения"	1	24	Письменный ответ на вопросы. Количество вопросов (или задач) в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 24. Процедура оценивания: каждый вопрос оценивается от	дифференцированный зачет

					<p>0 до 8 баллов, после чего баллы суммируются. Критерии оценки: 8 -- полные и ясные ответы, говорящие о хорошем понимании предмета; 6 -- ответы с незначительными ошибками, в т.ч. в численных расчётах; 4 -- начатки решения без полученного результата, приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета; 0 -- полное отсутствие ответа.</p>		
2	2	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Диффузия"	1	26	<p>Письменный ответ на вопросы. Количество вопросов (или задач) в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 24. Процедура оценивания: каждый вопрос оценивается от 0 до 8 баллов, после чего баллы суммируются. Критерии оценки: 8 -- полные и ясные ответы, говорящие о хорошем понимании предмета; 6 -- ответы с незначительными ошибками, в т.ч. в численных расчётах; 4 -- начатки решения без полученного результата,</p>	дифференцированный зачет

						приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета; 0 -- полное отсутствие ответа.	
3	2	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Кинетика превращений при непрерывном охлаждении"	1	24	<p>Письменный ответ на вопросы. Количество вопросов (или задач) в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 24. Процедура оценивания: каждый вопрос оценивается от 0 до 8 баллов, после чего баллы суммируются. Критерии оценки: 8 -- полные и ясные ответы, говорящие о хорошем понимании предмета; 6 -- ответы с незначительными ошибками, в т.ч. в численных расчётах; 4 -- начатки решения без полученного результата, приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета; 0 -- полное отсутствие ответа.</p>	дифференцированный зачет
4	2	Текущий контроль	Контрольная работа по теме "Анализ превращений в реальных сплавах"	1	24	<p>Письменный ответ на вопросы. Количество вопросов (или задач) в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия</p>	дифференцированный зачет

					используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 24. Процедура оценивания: каждый вопрос оценивается от 0 до 8 баллов, после чего баллы суммируются. Критерии оценки: 8 -- полные и ясные ответы, говорящие о хорошем понимании предмета; 6 -- ответы с незначительными ошибками, в т.ч. в численных расчётах; 4 -- начатки решения без полученного результата, приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета; 0 -- полное отсутствие ответа.		
5	2	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачёт по курсу	-	100	Устная беседа с каждым из студентов по пройденным темам. Число вопросов в билете -- 3. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Прохождение промежуточной аттестации не является	дифференцированный зачет

					<p>обязательным при условии, что студент набрал в рамках текущего контроля не менее 60 баллов. Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. Процедура оценивания: 100 баллов -- полные и ясные ответы, говорящие о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответы с незначительными ошибками; 60 баллов -- ответы с серьезными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на один из вопросов; 40 баллов -- начатые ответы без ясного результата, отсутствие ответа на два вопроса; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к вопросам билета, отсутствие ответа на три и более вопросов; 0 баллов -- полное отсутствие ответа. Оценка за зачёт: 85–100 — отлично; 75–84 — хорошо; 60–74 — удовлетворительно; менее 60 — неудовлетворительно.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Решение задач с последующей устной беседой. В билете 3 задачи, за которые выставляется общая оценка. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов -- 100. Весовой коэффициент мероприятия – 0,4. Процедура оценивания: 100 баллов -- полный и ясный ответ, говорящий о хорошем понимании предмета; 80 баллов -- ответ с незначительными ошибками, в т.ч. в численных расчётах; 60 баллов -- ответ с серьёзными ошибками, неспособность объяснить своё решение, отсутствие ответа на одну из задач; 40 баллов -- начатки решения без полученного результата, отсутствие ответа на две задачи; 20 баллов -- приведение разрозненных сведений, не относящихся к решению задач билета; 0 баллов -- полное отсутствие ответа. Оценка за зачёт: 85-100 баллов -- отлично; 75-84 балла -- хорошо; 60-74 балла -- удовлетворительно; 59 и менее баллов -- неудовлетворительно.</p>	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: методы разработки и управления проектами					++
УК-2	Умеет:					++
УК-2	Имеет практический опыт: разработки и управления проектом с учетом знаний основ компьютерного моделирования термических процессов и их реализации в эксперименте					++
ОПК-4	Знает: методы поиска необходимой информации, использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях	++	++	++	++	++
ОПК-4	Умеет: самостоятельно обрабатывать, анализировать, преобразовывать и хранить компьютерную информацию	++	++	++	++	++
ОПК-4	Имеет практический опыт: сбора и обработки собранной информации	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Материаловедение и технология материалов [Текст] Ч. 1 учебник для вузов по инж.-техн. направлениям : в 2 ч. Г. П. Фетисов и др.; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 383, [1] с. ил.
2. Плошкин, В. В. Материаловедение [Текст] учеб. пособие для немашиностр. специальностей вузов В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 463 с. ил., табл. 21 см

б) дополнительная литература:

1. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Хим. технология" и др. А. М. Гумеров. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. и др.: Лань, 2014. - 174, [2] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Металловедение и термическая обработка металлов
2. Физика металлов и металловедение
3. Металлы
4. Известия вузов. Чёрная металлургия
5. Acta Materialia
6. Metallurgical and Materials Transactions
7. ISIJ International
8. Materials Science and Engineering

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Окишев К.Ю. Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах. Часть 1. — Челябинск: ЮУрГУ, 2019.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Окишев К.Ю. Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах. Часть 1. — Челябинск: ЮУрГУ, 2019.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов. URL: https://e.lanbook.com/book/168613
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Окишев К.Ю. Кинетика фазовых превращений в металлах и сплавах. Челябинск: ЮУрГУ, 2019. URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000562531?base=SUSU_METHOD1

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. РТС-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	302 (1)	Аудитория, оснащённая мультимедийным проектором.

Лабораторные занятия	302 (1)	Аудитория, оснащённая мультимедийным проектором.
----------------------	------------	--